

GENETİK MÜHENDİSLİĞİ

Canlıların genetik yapılarını araştırarak istenen genlerin seçilmesi ve çoğaltılması, farklı canlılara ait genlerin birleştirilmesi, bir genin farklı bir canlıya aktarılması ile ilgili çalışmalar yapan bilim dalına **genetik mühendisliği** denir.

BİYOTEKNOLOJİ

Canlı hücreleri ve mikroorganizmaları kullanarak biyolojik tekniklerle endüstri ve tıp alanında kullanmak üzere materyal üretimidir. Bir başka deyişle **Biyoteknoloji**, genetik mühendisliği çalışmalarını kullanarak endüstri yolu ile yeni ürünler elde edilmesi için yapılan çalışmalar olarak tanımlanabilir. Tanımlardan da anlaşılacağı gibi biyoteknoloji ile genetik mühendisliği çalışmaları birbirleriyle yakından ilişkilidir. Örneğin günümüzde bakterilere insanda büyüme hormonu üreten gen aktararak bakterilerin büyüme hormonu üretmesi sağlanmakta, üretilen büyüme hormonu ise büyüme ve gelişme geriliği görülen çocukların tedavisinde kullanılmaktadır.

GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE BİYOTEKNOLOJİNİN UYGULAMA ALANLARI

1. Gen Aktarımı

Bir canlının DNA'sından alınan bir genin başka bir canlıya aktarılmasına **gen aktarımı (gen transferi)** denir. Günümüzde gen aktarımı yöntemi ile bir bakteri türüne insülin hormonu üreten bir gen aktarılarak bakterilerden insülin hormonu elde edilmiştir.



Görsel 1: İnsülin

Gen Aktarımı Örnekleri

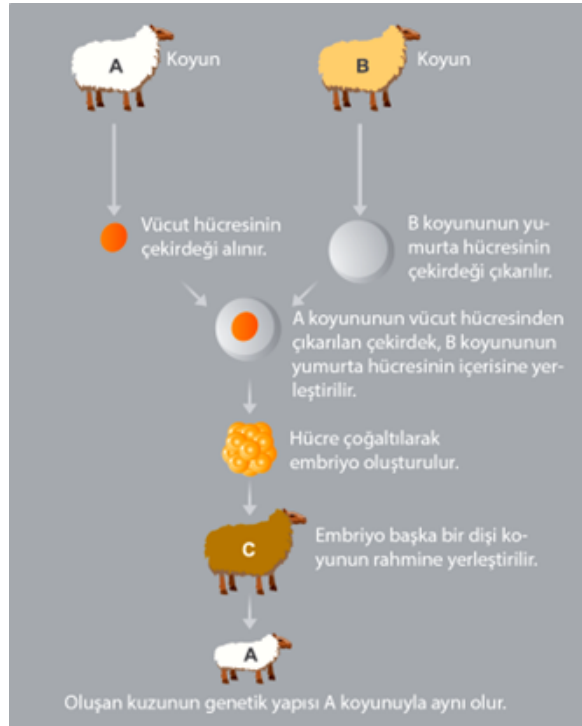
1. Ateş böceğinden alınan gen tütün bitkisine aktararak tütün bitkisinin ışık vermesi sağlanmıştır.
2. Örümceğin ağ üreten genleri bir keçiye aktarma ve bu keçinin sütünden ağ üretme
3. Nergis bitkisinde bulunan A vitamini üreten gen, normal beyaz pirince aktararak sarı renkte altın pirinç üretilmiştir.
4. Dil balığında donmayı engelleyen gen alabalığa aktararak alabalıkların soğuk sularda yetiştirilebilmeleri sağlanmıştır.
5. Köpek balığından alınan soğuğa karşı dayanıklılık geni domatese aktararak domatesin soğuk iklimde yetişmesi sağlanmıştır.

2. Gen Tedavisi

Eksik ya da hatalı protein üretimine neden olan, bozuk gen taşıyan hücreye normal geni yerleştirme yöntemine **gen tedavisi** denir.

3. Klonlama

Klonlama, verici anneden alınan döllenmemiş yumurtanın çekirdeğinin çıkarılması ve kopyalanmak istenen başka bir organizmadan alınan hücrenin çekirdeğinin bu içi boşaltılmış yumurtaya aktarılması yolu ile tüm organizmayı kopyalama prensibine dayalı bir tekniktir.



Görsel 2: Klonlama

4. Genetik İslah

İstenilen özelliklere sahip canlıların seçilip eşleştirilmesi ile istenilen özellikleri taşıyan yeni bireyler elde edilmesine **ıslah** adı verilir. Bu yöntemde istenmeyen özelliklerin ayıklanması ve amaca yönelik özelliklerin bir araya getirilmesine **yapay seçilim** denir.

Özellikle tohum ve meyve verimini artırmak, hayvancılıkta ineklerde süt verimini artırmak için kullanılan yöntemlerin başında ıslah ve yapay seçilim gelir. Yapay seçilim, insanlar tarafından istenilen özelliklere sahip bireylerin seçilmesi, seçilen bireylerin çaprazlanması sonucu istenilen özellikte bitki ve hayvan ırklarının elde edilme sürecidir. İslah ise yapay seçilimle bir hayvan veya bitki türünden daha fazla verim alınabilecek bireylerin elde edilmesi için yapılan biyoteknoloji çalışmalarıdır.

5. Aşılama

Aşılama, babadan alınan spermilerin doğrudan annenin rahmine aktarılmasıdır. Eğer bu yöntem uygulanamaz veya fayda göstermezse tüp bebek yöntemi denir. **Tüp bebek**, kadının yumurtasıyla erkeğin spermının vücut dışında döllenmesini sağlayan tekniktir ve diğer yöntemlerin başarısız kaldığı durumlarda uygulanır.

6. Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO)

Gen teknolojisi ile doğal süreçlerle edinilmesi mümkün olmayan yeni özellikler kazandırılan organizmalara **genetiği değiştirilmiş organizma (GDO)** adı verilir. Bir canlının genetik yapısının değişmesi, olumlu etkilere neden olabileceği gibi olumsuz etkilere de neden olabilir.

Genetik mühendisleri bitkilerin genetik yapısına müdahale ederek bitkileri, onlara zarar verenlere karşı dirençli hâle getirebilir. Bitki üzerinde yaşayan bakterilerin yapısı değiştirilerek bitki, böceklerle karşı dayanıklı hâle getirilebilir.

Genetik yapısı değiştirilmiş canlılar bazen olumsuz durumlara neden olabilir. Örneğin soya fasulyesinde besin değerini artırmak için Brezilya fıındığından aktarılan bir protein, soya fasulyesini tüketen insanlarda alerjik reaksiyonlara neden olmuştur.

BİYOTEKNOLOJİNİN OLUMLU VE OLUMSUZ ETKİLERİ

Biyoteknolojinin Olumlu Etkileri

1. Hastalıkların tanı ve tedavisinde yarar sağlar.
2. Bazı hormon, antibiyotik ve vitaminler üretilir.
3. Canlılarda bazı zararlı genlerin ayrıştırılmasını sağlar.
4. Yeni ve üstün özellikte (verimli, sağlıklı ve kaliteli) bitki ve hayvanların üretilir.
5. İnsanlarda zarar gören doku ve organların, yapay doku ve organla değiştirilir.
6. Kirli suların arıtılmasında biyoteknoloji ürünü bakteriler kullanılmaktadır.
7. Daha sağlıklı canlılar üretildiği için gübre ve ilaç kullanımı azalır, bu sayede çevre korunur.
8. Sebze ve meyvelerin raf ömrü uzatılmıştır.

Biyoteknolojinin Olumsuz Etkileri

1. Biyoteknoloji ile biyolojik silahlar üretilebilir.
2. GDO, yani genetiği değiştirilmiş organizmalardan üretilen besinlerin insan sağlığı açısından ciddi riskler içerebileceği düşünülmektedir. Bu besinler insanlarda alerji, mutasyon ya da kanserlere neden olabilir.
3. Ekosistemdeki dengeyi bozabilir ve biyoçeşitliliğin azalmasına neden olabilir.

GELECEKTE BİYOTEKNOLOJİK UYGULAMALAR

- Yapay türler elde edilebilir.
- Klonlama sıradanlaşarak birçok canlı klonlanabilir.
- Hasar görmüş organ yenisi ile değiştirilebilir.